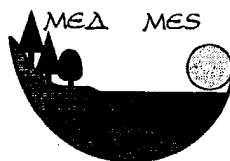

МАКЕДОНСКО ЕКОЛОШКО ДРУШТВО
MACEDONIAN ECOLOGICAL SOCIETY



III КОНГРЕС НА ЕКОЛОЗИТЕ НА МАКЕДОНИЈА
СО МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО

*и обележување на 80-годишнината од животот на
проф. д-р Љупчо Групче и 60 години научна работа*

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ

PROCEEDINGS

**III CONGRESS OF ECOLOGISTS OF THE REPUBLIC OF
MACEDONIA WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION**

*and marking the 80-Anniversary of Prof. Dr. Ljupčo Grupče's life
and 60 years active scientific work*

Хотел Дрим, Струга, Република Македонија

06-09.10.2007 година

Hotel Drim, Struga, Republic of Macedonia

06-09.10.2007

Скопје 2008 Skopje

Издавач:

Македонско еколошко друштво
Институт за биологија
Природно-математички факултет - Скопје
П. фах 162, 1000 Скопје

Publisher:

Macedonian Ecological Society
Institute of Biology
Faculty of Natural Sciences
P.O. Box 162, 1000 Skopje, Macedonia

Цитирање:

Книга на апстракти, III Конгрес на еколозите на Македонија, со меѓународно учество. Струга, 06-09. 10. 2007. Македонско еколошко друштво, Скопје, 2008

Citation:

Proceedings, III Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia, with International Participation. Struga, 06-09.10.2007. Macedonian Ecological Society, Skopje, 2008

Сите права се резервирани. Ниеден дел од оваа публикација не смее да се репродуцира во било каква форма: електронска, механичка, фотопирање или поинаку, без претходна писмена дозвола на издавачот.

All rights reserved. No part of this publication might be reproduced by any means: electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without prior written permission of the publisher.

CIP - Каталогизација во публикација
Народна и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски",
Скопје

502/504(062)

КОНГРЕС на еколозите на Македонија со меѓународно учество (3; 2007; Струга)

Зборник на трудови / III Конгрес на еколозите
на Македонија со меѓународно учество и одбележување на 80-годишнината од животот на проф. д-р Љупчо
Групче и 60 години научна работа, хотел Дрим, Струга, Република Македонија 06.-09.10.2007
= Proceedings / III Congress of ecologists of the Republic of Macedonia with international participation and marking the 80-anniversary of prof. Dr. Ljupčo Grupče's life and 60 years active scientific work, hotel Drim, Struga, Republic of Macedonia
06.-09.10.2007]. - Скопје: Македонско еколошко друштво = Skopje: Macedonian ecological society, 2008. - 601
стр.; илустр.; 30 см.

Текст на мак. и англ. Јазик. - Библиографија и Summaries кон трудовите

ISBN 978-9989-648-13-7

I. Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia with international participation (3; 2007; Struga) види
Конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество (3; 2007; Струга)
а) Екологија - Зборници

COBISS.MK-ID 76409098

Печатењето на Зборникот на трудови е финансиски помогнато од Министерството за образование и наука на Република Македонија.

The printing of the Proceedings was financially supported by the Ministry of Education and Science of the Republic of Macedonia.

ГЕНЕТСКИ РЕСУРСИ НА *Capsicum* spp. ВО ГЕНБАНКАТА НА ЗЕМЈОДЕЛСКИОТ ФАКУЛТЕТ ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” - ШТИП

Лилјана КОЛЕВА-ГУДЕВА и Фиданка ТРАЈКОВА

Универзитет “Гоце Делчев” Штип, Земјоделски факултет, ул. “Крсте Мисирков” б.б. II. фаз 201, 2000 Штип

ИЗВОД

Колева-Гудева Л. и Трајкова Ф. (2008): Генетски ресурси на *Capsicum* spp. во генбанката на Земјоделскиот факултет при Универзитетот “Гоце Делчев” - Штип. Зборник на трудови од III Конгрес на еколозите на Македонија со меѓународно учество, 06-09.10.2007, Струга. Посебни изданија на Македонското еколошко друштво, Кн. 8, Скопје.

Биодиверзитет е популарен начин да се опише разновидноста на живиот свет на Земјата и ги вклучува сите животни форми и екосистеми од кои тие се дел. Генетската разновидност во земјоделството овозможува културите и животните да се адаптираат на различни животни средини и услови за растење.

Република Македонија поседува значајна агробиолошка растителна разновидност како резултат на поволните географски и климатски карактеристики. Фактот дека во земјоделското производство во Република Македонија се признаени 129 домашни и 2205 увезени сорти кои се одомаќинети е еден доказ за голема агробиолошка разновидност. Пиперката има значајно место како култура во градинарството во државата, посебно во регионот на Струмица каде традиционално се култивираат различни сорти пиперка со различна намена, од сорти за свежа консумација до сорти за индустриска преработка, одгледувани на отворено, во пластеници и во оранжерии.

Од 2000 година на Земјоделскиот факултет при Универзитет “Гоце Делчев” постои генбанка каде се колекционираат и ex-situ чуваат комерцијални сорти и линии за селекција од различни култури. Во генбанката родот *Capsicum* е застапен со комерцијални сорти од различни делови на светот, како и со линии за селекција кои се добиени во култура на антери во *in vitro* услови од комерцијални сорти интересни за регионот. Андрогенетските линии се предмет на понатамошна карактеризација и селекција на пиперка при катедра за биотехнологија, генетика и селекција.

Клучни зборови: агробиодиверзитет, гермплазма, генбанка, карактеризација на *Capsicum* spp.

ABSTRACT

Koleva-Gudeva L. & Trajkova F. (2008): *Capsicum* spp. genetic resources in the genebank of Faculty of agriculture, “Goce Delčev” University. Proceedings of the III Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia with International Participation, 06-09.10.2007, Struga. Special issues of Macedonian Ecological Society, Vol. 8, Skopje.

Biodiversity is a popular way of describing the diversity of life on earth: it includes all life forms and the ecosystems of which they are part. Genetic diversity in agriculture enables crops and animals to adapt to different environments and growing conditions.

Republic of Macedonia possesses significant agribiological plant diversity due to its favourable geographic and climatic conditions. The fact that in agricultural production in Republic of Macedonia 129 recognised domestic varieties and 2205 imported varieties used domestically is an evidence of great agribiological diversity. The pepper holds important place in vegetable cultivation in the country, especially in the region of Strumica where different pepper varieties are cultivated traditionally. The pepper cultivation is due to its different purpose. There are varieties for fresh consumption and industrial processing, grown in open field, plastic tunnels and greenhouses.

Since 2000 a genebank has been established at the Faculty of Agriculture, Goce Delčev University - Štip, where commercial varieties and breeding lines of different crops are collected and maintained. In the genebank, the genus *Capsicum* is represented with commercial varieties collected from different part of the world, as well as breeding lines of commercial varieties interesting for the region, but produced by the means of androgenesis. The androgenic lines are subject of further breeding studies in the Department of Plant Biotechnology.

Key words: agribiodiversity, germplasm, genebank, characterization of *Capsicum* spp.

Вовед

Биодиверзитет е популарен начин да се опише разновидноста на живиот свет на Земјата и ги вклучува сите животни форми и екосистеми од кои тие се дел. Генетската разновидност во земјоделството овозможува културите и животните да се адаптираат на различни животни средини и услови за растење.

Република Македонија поседува значајна агробилошка растителна разновидност како резултат на поволните географски и климатски карактеристики. Фактот дека во земјоделското производство во Македонија се признаени 129 домашни и 2205 увезени сорти кои се одомакетинети е еден доказ за голема агробилошка разновидност (Country study for biodiversity of the Republic of Macedonia, First National Report, 2003). Македонија е добро позната по богатството на агробилошки растителни видови како резултат на поволните географски и климатски услови. Главниот дел од вкупната обработлива површина е употребена за поделелски и градинарски култури (84,2%) каде најголем процент припаѓа на пченица, домати и пиперки (Country study for biodiversity of the Republic of Macedonia, First National Report, 2003). Од тука произлегува и важноста на оваа култура за градинарството во Република Македонија, посебно во регионот на Струмица каде традиционално се култивираат различни сорти пиперка за различна намена, од сорти за свежа консумација до сорти за индустриска преработка, одгледувани на отворено, во пластеници и во оранжерии.

Зачувувањето на агробидиверзитетот е многу важно од две причини. Првата причина е

што потребата од високоприносни сорти, отпорни на штетници и болести како и големите и силни производители на семенски материјал полека ги истиснуваат од употреба старите, добро адаптирани градинарски сорти. Втората причина која наметнува се поголема потребата за зачувување на биодиверзитетот е што на тој начин се создаваат бази на растителни гени и генетска варијабилност која може да се искористи за креирање на нови сорти и зголемување на варијабилноста на културите.

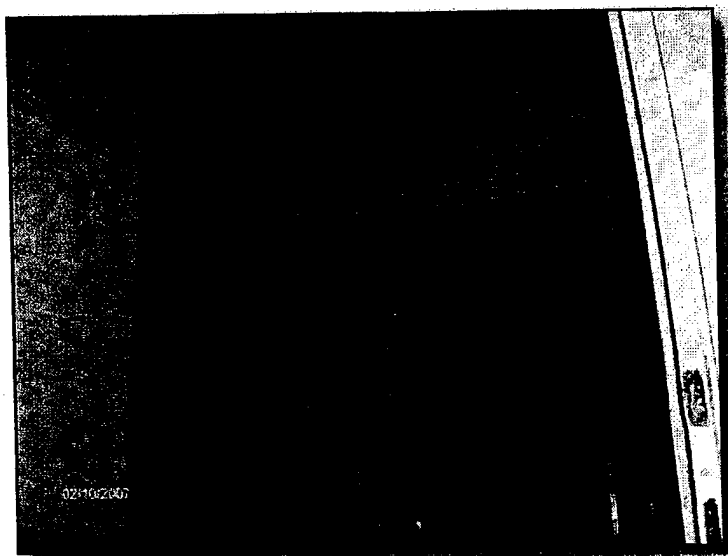
Генбанката на Земјоделскиот факултет при Универзитет "Гоце Делчев" - Штип е основана во 2000 година како дел од проектот за конзервација на биодиверзитет и водостопанство на Република Македонија "Зачувување на генофондот од градинарски и индустриски видови". Ивановска и др. (2004) и Јакимов и др. (2001) имаат дадено преглед и број на примероци од различни градинарски и индустриски култури кои се чувале во генбанката на тогашниот ЈНУ Институт за јужни земјоделски култури - Струмица.

Материјал и методи

Ex-situ конзервација во генбанката

Колекционираниите примероци гермплазма од различни генотипови пиперка се чуваат само ex-situ во генбанката. За таа намена изградени се ладна комора за среднорочно чување на гермплазмата на 4°C и ладна комора за долгорочно чување на гермплазмата на -18°C, со влезен дел за да се исклучи можноста за внесување на надворешен материјал и контаминација на коморите.

Во комората за краткорочно чување на гермплазмата примероците се чуваат во хартиени



Сл. 1. Услови за краткорочно чување на генетските ресурси од *Capsicum* spp. во генбанката.
Fig. 1 Short-term storage conditions for the genetic resources of *Capsicum* spp. in the gene bank.

Таб. 1. Преглед на колекционираниите и конзервираниите генетските ресурси од *Capsicum* spp. во генбанката.

Tab. 1. List of collected and conserved *Capsicum* spp. genetic resources in the genebank.

Вид	Фамилија	Тип	Линија / сорта	Број	Локалитет	Држава на потекло
<i>Capsicum annuum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	капија	Линија	150	Струмица Радовиш Кавадарци	Бугарија Македонија Турција
<i>Capsicum annuum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	ситноплодна	сорта	4		Бугарија
<i>Capsicum annuum</i> L.	<i>Solanaceae</i>	бабура	сорта	4		Америка Македонија Србија Унгарија

ни кесички, во посеби метални фиоки. На секоја кесичка е означено видот на растението, културата, место на колекционирање, датум на колекционирање и колекционер.

Колекцијата на *Capsicum* spp. од комерцијални сорти и линии се состои од 150 линии од соратата *куртовска капија*, 15 сорти на ситноплодни пиперки, 4 сорти бабури од различни локалитети и држави на потекло. Дел од комерцијалните сорти пиперка со кои располага генбанката се користат како почетен материјал (растенија-донори) за процесот на андрогенеза по методот на Dumas de Valux et al. (1981). Со процесот на андрогенеза беа добиени ембриониди од повеќе генотипови, но само ембрионидите од четири комерцијални сорти пиперка (*куртовска капија*, *златен медал*, *пиран* и *Fehérőzön*) беа регенерирани во растенија, и адаптирани од лабораториски во надворешни услови (Сл. 1а). Во наредната истражувачка година 2007 овој семенски материјал од сортите *куртовска капија*, *златен медал*, *пиран* и *Fehérőzön* е ставен во процесот на карактеризација и селекција на 11 андрогенетски линии, во оранжериски услови и во пластеник.

Карактеризација на некои генотипови пиперка

Семето колекционирано во текот на 2006 од андрогенетските растенија беше искористено за поставување на два експерименти во јуни 2007 година, со цел карактеризација на андрогенетските линии пиперка по дескрипторот на IPGRI, Descriptors for *Capsicum* (*Capsicum* spp.). Едниот експеримент беше поставен во оранжериски услови по методот на рандомизирани блокови во четири повторувања (Сл. 1б). Андрогенетските растенијата беа расадени во полиетиленски саксии наполнети со смеса од почва, тресет и перлит. Во секое повторување имаше 10 растенија, или вкупно 40 растенија од секоја одделна линија во експериментот. На 5 растенија од секое пов-

торување беа бележани одредени карактеристики. Другиот експеримент беше поставен во пластеник каде беа расадени различен број на растенија од различните андрогенетски линии, додатно заштитени со агрилна покривка поради заштита од можно страноопрашување (Сл. 1с). На растенијата за карактеризација одгледувани во пластеник беа бележани истите карактеристики како и кај растенијата за карактеризација одгледувани во оранжериски услови. Покрај андрогенетските линии кои се од интерес за карактеризација, како контрола беа расадени и растенија од почетниот генотип (*куртовска капија*, *златен медал*, *пиран* и *Fehérőzön*) користен за индукција на андрогенезата. Кај растенијата посадени во оранжерија и во пластеник, беа бележани следниве карактеристики:

- фенофази (поникнување, расадување, цветање, плодносење)
- висина на цело растение,
- висина до прво разгранување,
- должина на интернодии,
- број на листови,
- должина на лист,
- ширина на лист,
- број на цветови,
- број на плодови по растение,
- маса на плод,
- должина на плод,
- ширина на плод,
- дебелина на перикарп,
- број на семки во плодот,
- маса на семе собрано од еден плод,
- маса на 1000 семки,

Покрај мерењето и бележењето на горе наведените параметри, беа соберени примероци за анализа на минерален состав на листовите, анализа на минерален состав на плодовите во физиолошка и ботаничка зрелост.

Таб. 2. Преглед на генетските ресурси на различни генотипови *Capsicum* spp. колекционирани во генбанката кои се користат за индукција на андрогенеза.

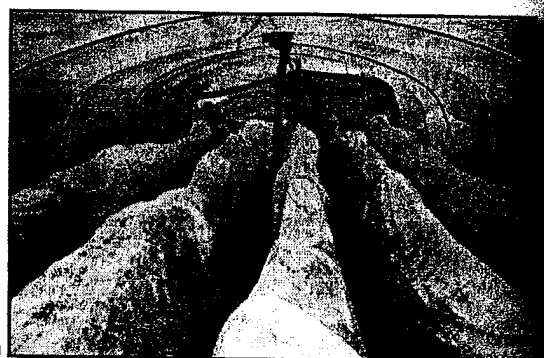
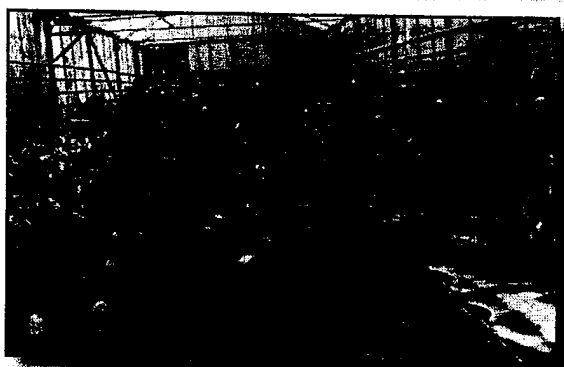
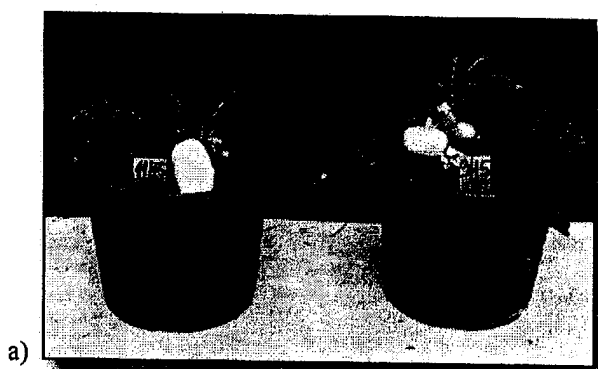
Tab. 2. List of genetic resources of different genotypes of *Capsicum* spp. collected in the genebank and used for induction of androgenesis.

Број	Шифра	Генотип	Држава на поткело
	МК1	пиран	Македонија
	МК2	куртовска капија БГ	Бугарија
	МК3	куртовска капија ТР	Турција
	МК4	златен медал ШТ	Македонија - Штип
	МК5	куртовска капија МК	Македонија - Струмица 2002
	МК6	бонбона	Македонија - Струмица
	1	слатко лута	Македонија
	3	лута везана	Македонија
	4	сиврија	Македонија
	5	феферона	Македонија
	7	златен медал СР	Македонија - Струмица
	8	куртовска капија СР	Македонија - Струмица 2000
	9	калифорниско чудо	Србија
	15	Fehérözön	Унгарија
	16	ротунд	Македонија
	1Н	Pritavit F1	Унгарија
	2Н	доматовидна блага	Унгарија
	3Н	Tura	Унгарија
	4Н	Majori	Унгарија
	5Н	KincsemF1 HP14	Унгарија
	6Н	VitaminF1 HPO13G	Унгарија

Дискусија

Генетските ресурси од пиперка во генбанката главно се состојат од примероци на *Capsicum annuum* L.. Некои од примероците се

комерцијални сорти со странско потекло, некои се популации од домашни и локални генотипови (Таб. 1). Во колекцијата на *Capsicum* spp. се вброени и 21 различен геотип, од различно потекло, кои беа користени како растенија-донори на ан-



Сл. 2. а. Андрогентско растение од сортата Fehérözön - почетен генотип за селекција. б. Карактеризација на андрогенетски линии пиперка во оранжериски услови. с. Карактеризација на андрогенетски линии пиперка во пластеник.

Fig. 2. a. Androgenic plant *Capsicum annuum* cv. Fehérözön - starting genotype for breeding. b. Characterisation of androgenic lines of pepper in greenhouse conditions. c. Characterisation of androgenic lines of pepper in plastic tunnels conditions.

Таб. 3. Семенски материјал собран од андрогенетски растенија на четири комерцијални сорти пиперка.

Tab. 3. Seed material collected from androgenic plants of the four commercial pepper varieties.

Генотипови пиперка	Вкупно адаптирани растенија	Почетни андрогенетски линии	Број на семки по плод	Вкупен број на семки
куртовска капија CP	9	3	31.33	282
златен медал CP	4	2	72.50	290
пиран	8	2	26.87	215
Fehérőzön	11	4	38.54	424

Таб. 4. Карактеризација на андрогенетски линии од *Capsicum* spp. добиени со процесот на андрогенеза од комерцијални сорти одгледувани во пластеник и оранжериски услови.Tab. 4. Characterization of androgenic lines of *Capsicum* spp. gained through the process of androgenesis from commercial pepper varieties grown under plastic tunnels and greenhouse conditions.

Бр.	Шифра	Генотип на мајчино растение	Шифра на андрогенско растение	Број на растенија за карактеризација		Услови на одгледување
				Пластеник	Оранжерија	
1	KK1	куртовска капија CP	2/8	3	40	Пластеник/оранжерија
2	KK2	куртовска капија CP	14/8	1	40	Пластеник/оранжерија
3	KK3	куртовска капија CP	2/8*	2	40	Пластеник/оранжерија
4	ZM1	златен медал CP	1/7	9	/	Пластеник
5	ZM2	златен медал CP	14/7	2	/	Пластеник
6	P3	пиран	14/1 (1)	2	40	Пластеник/оранжерија
7	P4	пиран	14/1 (2)	13	40	Пластеник/оранжерија
8	F5	Fehérőzön	7	22	40	Пластеник/оранжерија
9	F6	Fehérőzön	6	14	40	Пластеник/оранжерија
10	F7	Fehérőzön	5	1	40	Пластеник/оранжерија
11	F8	Fehérőzön	11	1	/	Пластеник/оранжерија

тери за андрогенезата, а се прикажани во Таб. 2. Во култура на антери од пиперка во *in vitro* услови во текот на 2006 година од вкупно 32 андрогенетски растенија, кои беа успешно адаптирани и одгледувани во оранжериски услови, само единаесет растенија дадоа фертилно семе кое беше колекционирано и конзервирано во генбанката (Таб. 3). Од семето собрано од овие растенија, кои по својот генотип се хомозиготни и дихаплоидни линии, во истажувачката 2007 година беа изведени 11 андрогенетски линии (Таб. 4). Примената на андрогенезата со култура на антери во *in vitro* услови, користено е во истражувањата на Колева-Гудева и Трајкова, (2005) и Koleva-Gudeva et al., (2007), како метод за подобрување на разновидноста на пиперката.

Голем дел од колекционираниот материјал од *Capsicum* spp. не е карактеризиран или пак е карактеризиран делумно, само за одредени ка-

рактеристики или својства, најчесто морфолошки карактеристики, но не и економски и агрономски. Колекционираниите примероците досега не се користени за секундарна карактеризација (отпорност на специфични болести и штетници, добро плодносоење, намален раст во зимски услови, хранлива вредност). Постојана и долгорочна карактеризација на генотиповите пиперка конзервирани во генбанката по интернационално прифатени стандарди и дескриптори за пиперка е во фаза на подготвување.

Соберените податоци за карактеризацијата на андрогенетските линии пиперка и почетните генотипови пиперка користени за индукција на андрогенеза одгледувани во оранжерија и пластеник ќе бидат предмет на статистичка обработка со што ќе се утврди сличноста или различноста помеѓу генотиповите кои се користени за добивање на андрогенетските растенија и ан-

дрогенетските линии кои произлегуваат од тие растенијата. Овој материјал ќе биде предмет на проучување и карактеризација и во понатамошни експерименти, како на ниво на фенотипските карактеристики, така и на генотипските карактеристики со помош на молекуларни маркери.

Заклучок

Во генбанката на Земјоделскиот факултет при Универзитет "Гоце Делчев" - Штип колекционирани примероци гермплазма од различни гентипови *Capsicum* spp. се чуваат само ex-situ. Генетскиот материјал од *Capsicum* spp. е правилно конзервиран во комората за краткорочно чување во генбанката. Имајќи предвид дека целта на генбанката е и долгорочно чување на генетските ресурси, комората за таа намена ќе се стави во функција и генетскиот материјал ќе биде соодветно конзервиран на долг временски период. Поголемиот дел од генетскиот материјал не е карактеризиран по интернационално прифатени дескриптори.

Користењето на постоечките генетските ресурси од пиперка за креирање на растителна варијабилност со конвенционални и биотехнолошки методи за селекција треба да е нов предизвик, со кој од една страна ќе се конзервираат старите сорти пиперка, а од друга страна ќе се користи нивниот потенцијал за креирање на нови сорти и зголемување на агробиодиверзитетот.

Литература

Country study for biodiversity of the Republic of Macedonia (First National Report), Ministry of Environment and Physical Planning, July 2003, Skopje.

Dumas de Valux, R., Chambbonet, D. & Pochard, E., (1981). Culture *in vitro* d'antères de piment (*Capsicum annuum* L.): amélioration des taux d'obtention de plantes chez différents génotypes par des traitements à +35°C. *Agronomie* 1 10: 859-864.

Ивановска, С., Поп-Симонова, Г., Андонов, С. и Џабирски, В. (2004). Состојба на биолошка разновидност во земјоделското производство во Република Македонија. *Зборник на трудови од 2-от Конгрес на еколози на Македонија со меѓународно учество, 25-29.10.2003, Охрид*. Посебни Изданија на Македонското еколошко друштво, Кн. 6, Скопје, 364-369.

IPGRI, AVRDC and CATIE. (1995). Descriptors for *Capsicum* (*Capsicum* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy; the Asian Vegetable Research and Development Center, Taipei, and the Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.

Јаковов, Д., Чавдарова, М., Ѓеорѓевски, М. и Илиевски, М. (2001). Улога и функција на растителните гени во зачувување на генофондот од градинарски и индустриски видови. *Годишен зборник на Институт за јужни земјоделски култури* 1: 49-53.

Koleva-Gudeva, L., Spasenoski, M. & Trajkova, F. (2007). Somatic embryogenesis in pepper anther culture: The effect of incubation treatments and different media. *Scientia Horticulturae* 111:114-119.

Колева-Гудева, Л. и Трајкова, Ф. (2005). Добивање на семе од пиперка добиена *in vitro* култура од антери. *Годишен зборник на Институт за јужни земјоделски култури* 4/5: 85-93.